



PTO/SB/21 (08-03)  
Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/707,933	
	Filing Date	01/26/2004	
	First Named Inventor	Chih-Hung Su	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	ADTP0105USA

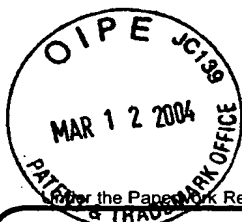
ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application		
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	3/10/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number	10/707,933
Filing Date	01/26/2004
First Named Inventor	Chih-Hung Su
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	ADTP0105USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-0801  
Deposit Account Name: North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments  
☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)  
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$ ) 0.00

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Independent Claims	-20** =	X	
Multiple Dependent	-3** =	X	

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code (\$)	Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

## SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>			Date	3/10/2004

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)  
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

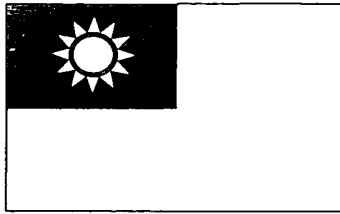
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

## DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092102074	Taiwan R.O.C	01/29/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



ADT-105

## 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 01 月 29 日  
Application Date

申請案號：092102074  
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 3 月 14 日  
Issue Date

發文字號：09220255370  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	一種有機發光顯示器的製作方法
	英 文	METHOD OF FABRICATING ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY WITH PASSIVATION STRUCTURE
二 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 蘇志鴻 2. 魏大欽
	姓 名 (英文)	1. Su, Chih-Hung 2. Wei, Ta-Chin
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市光復路一段三七三號十二樓之四 2. 中壢市後寮一路一四八巷九號十樓
	住居所 (英 文)	1. 12F-4, No. 373, Sec. 1, Kuang-Fu Rd., Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C. 2. 10F, No. 9, Lane 148, Hou-Liao 1st Rd., Chung-Li City, Taiwan,
三 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No.1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsin- Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代 表 人 (中文)	1. 李焜耀
代 表 人 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao	



四、中文發明摘要 (發明名稱：一種有機發光顯示器的製作方法)

本發明係揭露一有機發光顯示器的製作方法，該方法係先於一基板表面形成一有機發光顯示元件，該有機發光顯示元件包含有一有機發光層以及一驅動電路設於該基板表面，接著再形成一護層結構覆蓋於該有機發光顯示元件以及該基板表面，其中該護層結構係由一有機/無機薄膜所構成，且後形成之部分該有機/無機薄膜具有一較低之有機/無機比例。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_2\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

110 有機發光顯示器

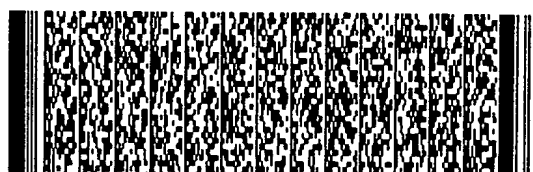
112 基板

114 有機發光顯示元件

116 護層結構

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF FABRICATING ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY WITH PASSIVATION STRUCTURE)

A method of fabricating an organic light emitting display device is disclosed. First, an organic light emitting display unit having an organic luminous layer and a driving circuit is formed on a substrate. Then, a passivation structure covering the substrate and the display unit is formed. The passivation structure is composed of an organic/inorganic film. The



四、中文發明摘要 (發明名稱：一種有機發光顯示器的製作方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF FABRICATING ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY WITH PASSIVATION STRUCTURE)

organic/inorganic ratio of the organic/inorganic film is decreasing gradually during the fabricating process.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。





## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本發明係提供一種有機發光顯示器 (organic light emitting display) 的製作方法，尤指一種包含有一護層結構 (passivation structure) 的有機發光顯示器之製作方法。

### 先前技術

近年來在有機材料的成功開發之下，有機發光顯示器 (organic light-emitting display, OLED) 以簡單的架構和極佳的工作溫度、對比、視角等優勢，逐漸在顯示器市場中受到矚目。而由於有機發光顯示器是利用由有機材料所構成的有機發光元件來產生光源，所以對濕氣會有極高的敏感度，一旦有水氣接觸到有機發光元件，將會造成陰極處氧化與有機化合物界面剝離的現象，使元件產生暗點 (dark spot)，這除了會使顯示品質明顯降低外，更會造成顯示器輝度的降低，縮減顯示器的壽命。因此隨著有機發光顯示器的逐漸發展，在進行的電路元件的封裝時，所用的封裝材料除了需要有較佳的抗磨耗性與高熱傳導性，更需要具有一較低的濕氣穿透率，以有效隔絕有機材料與外界環境間的接觸，進而增加電路元件的壽命。

## 五、發明說明 (2)

舉例而言，在習知顯示器封裝製程中，多半係利用由高分子膠材所構成之接著劑來將金屬或玻璃封裝蓋黏合於基板表面，並在其間的空部位填入乾燥劑及封入乾燥的氮氣，以完成顯示器的封裝。然而，此種封裝結構僅能適用於包含有金屬或玻璃基板之顯示裝置，不能應用於可撓式 (flexible) 基板的封裝。此外，金屬封裝蓋具有重量重、易被氧化等缺點，在元件製作上更具有金屬與玻璃材質間接著性差以及與元件黏合處平坦度要求性高等缺點。而玻璃封蓋也相當厚重、不但易碎亦不易加工，在元件封裝時更容易因為應力不均而造成剝離的現象，且由高分子膠材構成的黏著劑對水氣的防護能力則普遍不佳，因此儘管在經過封裝後，外界環境中的濕氣仍然會逐漸滲入，對顯示元件侵蝕破壞，而影響顯示效果，並造成顯示器壽命降低。

為了克服金屬或玻璃封裝蓋的缺點，目前的封裝方式已逐漸朝向全薄膜化之封裝保護製程。請參考圖一，圖一為美國專利第 5,811,177 號中所揭露的一封裝保護結構 16 的剖面示意圖。如圖一所示，有機發光顯示器 10 包含有一基底 12、一顯示元件 14 設於基底 12 表面以及一封裝保護結構 16 設於顯示元件 14 與基底 12 上方。其中，顯示元件 14 係由複數個畫素所構成，並包含有一驅動電路 (未顯示) 設於基底 12 表面，以驅動各畫素進行顯示，而封裝保護結構 16 係為一多層構造，其包含有一金屬層

### 五、發明說明 (3)

18、一緩衝層 (buffer layer) 20、一熱係數對應層 (thermal coefficient matching layer) 22、一低穿透性層 (low permeability layer) 24以及一密封層 26，依序堆疊於顯示元件 14上，以達到保護顯示單元 14之效果。

除此之外，我國專利第 379513號「防濕薄膜及電發光元件」中也揭露了一種多層封裝保護結構，其係利用由玻璃或金屬基板構成的防濕薄膜配合吸濕性樹脂、黏膠層以及透明樹脂層進行多層堆疊，覆蓋於一電致發光元件上，以防止該發光元件受到濕氣或氧氣的侵蝕。美國專利第 6,268,695號中也揭露出一種利用無機陶瓷層以及高分子化合物交互堆疊所構成之封裝保護結構。

承上所述，由於大部分的無機材料雖具有較佳之水氣防護能力，但不論是在應力或是熱膨脹係數上，均與有機材料為主之有機發光顯示元件有相當程度之差異，且附著性亦不甚良好，很容易就會發生剝落的現象，因此雖然習知封裝保護結構具有不同之封裝架構或封裝材料，但大體而言均係利用高分子材料作為一緩衝層，再配合無機材料，以多層堆疊的方式在顯示元件上形成一多層的封裝保護結構，以避免顯示元件中的電極材料或有機發光材料受到外界環境中濕氣的侵蝕。一般而言，一些對於水氣較敏感的顯示裝置，例如有機發光

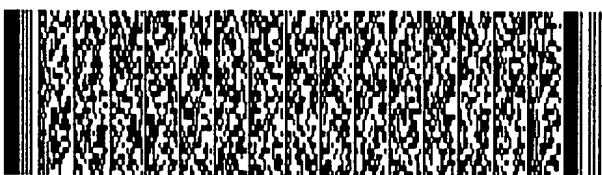
#### 五、發明說明 (4)

顯示器，通常都會要求水穿透率在  $0.05 \text{ g/m}^2\text{day}$  以下，因此習知封裝保護結構至少都包含一個三至五層以上的多層堆疊結構，才能達到有效阻絕水氣進入的效果，然而這種多層堆疊結構雖可提供一個較佳的水氣防護效果，但在製程上卻會相當繁複，不但需要花費較高的製造成本也需要更多的製程時間。

此外，由於上方之封裝保護結構 16 多為不透明，因此當有機發光顯示器在進行顯示時，需要利用下方之透明基板，以下板發光的方式進行顯示，然而隨著顯示器的尺寸的增加以及解析度的提昇，顯示器也逐漸由以往的被動式驅動改為主動式驅動，在主動式有機發光顯示器中，每一個畫素中均需要獨立的畫素驅動電路，所以會使用到較多之電路元件，並佔用較大的面積，這將造成的畫素的開口率大幅下降。因此當有機發光顯示器產生的光線欲透過下方之透明基板進行顯示時，將會受到畫素的驅動電路的阻擋，而影響發光亮度，降低顯示品質。因此，要如何改善有機發光顯示器的封裝方式以及顯示方法實為當前之重要課題。

#### 發明內容

本發明之主要目的在於提供一種有機發光顯示器的製作方法，以解決上述問題。



## 五、發明說明 (5)

在本發明之最佳實施例中揭露了一有機發光顯示器的製作方法，該方法係先於一基板表面形成一有機發光顯示元件，該有機發光顯示元件包含有一有機發光層以及一驅動電路設於該基板表面，接著再形成一護層結構覆蓋於該有機發光顯示元件以及該基板表面，其中該護層結構係由一有機/無機薄膜所構成，且後形成之部分該有機/無機薄膜具有一較低之有機/無機比例。

本發明之護層結構係由一單一之有機/無機薄膜所構成，因此可大幅簡化習知多層封裝結構之製程，且可藉由有機/無機比例之調整，使該護層結構同時具有有機材料與無機材料之特性，一方面能良好的附著於該顯示元件，另一方面具有良好的水氣防護能力，以避免水氣、氧氣或其他氣體破壞有機發光顯示元件中之有機發光層、TFT元件或其他內部結構之物理特性，造成顯示品質上的劣化以及元件壽命的降低。

### 實施方式

請參考圖二，圖二為本發明較佳實施例中一有機發光顯示器 110 之剖面示意圖。如圖二所示，有機發光顯示器 110 包含有一基板 112、一顯示元件 114 設於基底 112 之表面以及一護層結構 116 覆蓋於有機發光顯示元件 114 及

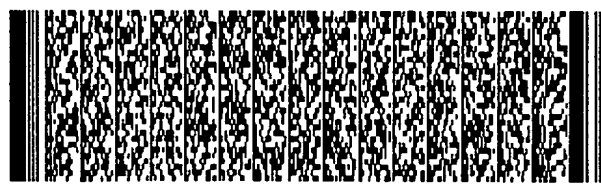


#### 五、發明說明 (6)

基板 112 上，以避免顯示元件 114 暴露於外界環境中。

請參考圖三，圖三為有機發光顯示器 110 之局部放大示意圖。如圖三所示，有機發光顯示元件 114 係由複數個畫素構成，而每一畫素均為一多層堆疊構造，其包含有一導電層 130、一發光層 132、一金屬層 134、一絕緣層 136 以及一導電層 138，由下而上依序堆疊於基板 112 上。在本發明之較佳實施例中，基板 112 為一玻璃基板、一塑膠基板或一金屬基板，導電層 130 及 138 通常由氧化銦錫 (ITO) 或氧化銦鋅 (IZO) 所構成，發光層 132 主要由有機材料所構成，例如可為一由共軛高分子 (conjugated polymer) 所構成之有機發光層，金屬層 134 通常為 Al-Mg 合金、Al-Li 合金或是 Al-LiF 等材質所構成，絕緣層 136 通常由氮矽化合物層、矽氧化化合物層或是高分子材料所構成。此外，有機發光顯示元件 114 另包含有一主動式驅動電路 (active driving circuit) 設於基板 112 表面，其具有複數個矩陣式排列的薄膜電晶體 (thin film transistor)，並以主動驅動的方式去驅動顯示元件 114 內之各畫素進行影像顯示。

護層結構 116 係由一有機 / 無機薄膜 (organic/inorganic film) 所構成，而所使用的製作方法可為一物理氣相沉積 (PVD) 製程或是一化學氣相沉積 (CVD) 製程，且在製作該有機 / 無機薄膜之過程中，將會



#### 五、發明說明 (7)

藉由不斷改變有機化合物來源以及無機化合物來源間的比例，使得所形成的有機/無機薄膜中有機/無機的比例逐漸減少。因此，先形成的有機/無機薄膜(靠近有機發光顯示元件 114之一側)將會具有一較高之有機/無機比例(organic/inorganic ratio)，而後形成之有機/無機薄膜(護層結構 116中靠外側的部分)則具有一較低之有機/無機比例。

本發明之有機發光顯示器 110之製作方法係先於基板 112上形成有機發光顯示元件 114，再形成一護層結構 116覆蓋於有機發光顯示元件 114以及基板 112上。由於有機發光顯示元件 114之製作方法應為熟習該項技藝者可根據上述圖示所輕易達成，故在此不予贅述，以下僅就護層結構 116之製作方法加以進一步說明。

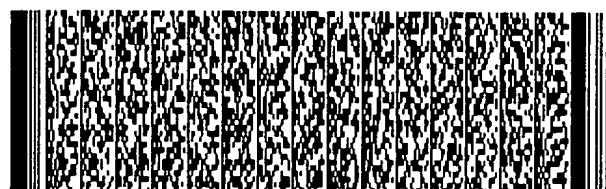
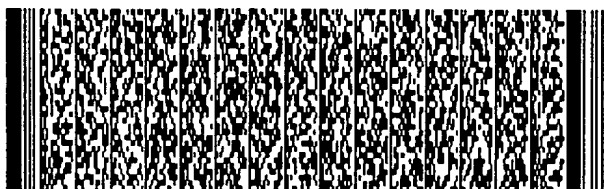
在本發明之較佳實施例中，係利用一濺鍍製程並配合一混合標靶(mix target)，以於有機發光顯示元件 114上形成該有機/無機薄膜。請參考圖四，圖四為一混合標靶 150之示意圖，如圖四所示，混合標靶 150表面具有一有機材質 152以及一無機材質 154，因此只要逐漸改變混合標靶 150表面上有機材質 152以及無機材質 154之配置比例(例如由 5: 1降至 1: 5)，即可控制所形成的有機/無機薄膜中之有機/無機比例。在本發明之最佳實施例中，混合標靶 150表面之有機材質 152以及無機材質 154係分別為



#### 五、發明說明 (8)

一鐵弗龍 (PTFE) 以及一矽氧化合物 (silicon oxide)，而所形成之有機 / 無機薄膜係為一  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$  化合物。且在濺鍍製程中，係利用一遮罩來控制混合標靶 150 表面有機材質 152 與無機材質 154 的露出面積比，並藉由適當地調整該遮罩與混合標靶 150 間的相對的位置，逐漸減少有機材質 152 的露出面積或增加無機材質 154 的露出面積，使所形成的有機 / 無機薄膜中有機 / 無機的比例逐漸減少。因此可使得護層結構 116 在靠近有機發光顯示元件 114 之一側具有近似有機材料之性質，能提供一良好的附著力以及與有機發光顯示元件 114 匹配的熱膨脹係數及應力，而在雙層結構 116 之外側部分則具有較高之無機比例，而擁有近似於無機材料之高水氣防護能力。

除上述實施例外，本發明中之護層結構 116 亦可由其他方式來製作，舉例而言，可利用三甲基氯矽甲烷 (trimethylchlorosilane, TMCS) 或六甲基二矽胺 (hexamethyl disilazane, HMDS) 為氣體來源，並配合一含氧電漿來進行一電漿增強化學氣相沉積 (plasma enhanced chemical vapor deposition) 製程，以形成一由  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$  化合物構成之有機 / 無機薄膜覆蓋於有機發光顯示元件 114 以及基板 112 上。同樣地，在製程中可利用不同的方法來調整反應氣體中有機 / 無機的比例，以控制所形成之  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$  化合物中  $x$ 、 $y$  與  $z$  的比例，使得一開始形成的  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$  化合物中具有較高之有機 / 無機比例 ( $y$  與  $z$



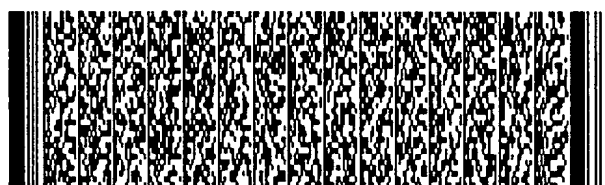


#### 五、發明說明 (9)

較高)，而後續形成之 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 化合物之有機/無機比例逐漸遞減(y與z逐漸降低)。此外，本發明中有機/無機薄膜之材質並不限於上述的 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 化合物，而可根據產品之需求來使用不同材質，例如可另包含有 $\text{SiN}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 化合物或是 $\text{SiO}_x\text{N}_y\text{C}_z\text{H}_w$ 化合物等有機/無機化合物。

值得注意的是，本發明中所揭露的有機/無機薄膜除了可兼具有有機材料與無機材料之特性外，更可藉由適當的材質選取及製程參數控制，來產生光穿透率約為40至90%之高透光性有機/無機薄膜，因此，有機發光顯示器110除了可採用玻璃基板，以下板發光的方式進行顯示，更可利用該高透光性之有機/無機薄膜，讓有機發光顯示元件114產生的光線向上穿過該高透光性之有機/無機薄膜，以上板發光的方式的進行顯示，因此將不會受到基底112表面電路元件的影響，而能克服習知主動式驅動顯示器中因電路密度過高而影響顯示效果的問題。

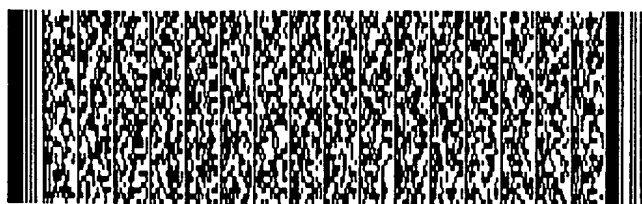
相較於習知有機發光顯示器的製作方法，由於本發明中之護層結構係由一有機/無機薄膜所構成，並藉由製作過程中有機/無機比例的改變，使得此一護層結構能同時兼具有有機材料與無機材料之特性，亦即一方面具有與有機發光顯示元件匹配之應力與熱膨脹係數，另一方面又同時具有無機材料之高水氣防護能力，因此能提供一更佳之封裝保護效果，達到改善顯示品質以及延長元



#### 五、發明說明 (10)

件壽命之效果。在配合適當的有機/無機薄膜材質的況下，更可形成具有高度透光性之護層結構，以上板發光之顯示方式來克服習知主動式驅動顯示器中因電路密度過高而影響顯示效果的問題。此外，相較於習知技術中所使用之多層堆疊結構，本發明之護層結構係為一單層結構，且係由單一製程所形成，因此一方面不會有多層結構中不同材質間介面處易剝落的問題發生，另一方面亦由於結構簡單，不但可大幅簡化製程，降低製作成本，更能縮短製造時間，有效提升產能。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖示之簡單說明：

圖一為習知封裝保護結構的剖面示意圖。

圖二為根據本發明較佳實施例之顯示器剖面示意圖。

圖三為圖二中顯示器之局部放大圖。

圖四為一混合標靶的示意圖。

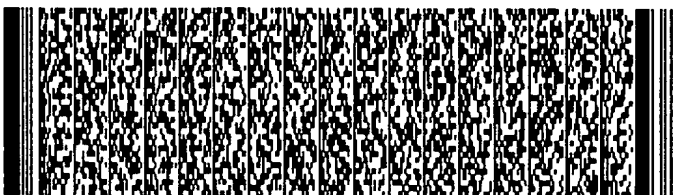
### 圖示之符號說明：

10	有機發光顯示器	12	基板
14	顯示元件	16	護層結構
18	金屬層	20	緩衝層
22	熱係數對應層	24	低穿透性層
26	密封層	110	有機發光顯示器
112	基板	114	有機發光顯示元件
116	護層結構	130	導電層
132	發光層	134	金屬層
136	絕緣層	138	導電層
150	混合標靶	152	有機材質
154	無機材質		



## 六、申請專利範圍

1. 一種有機發光顯示器 (organic light emitting display) 的製作方法，該方法包含有下列步驟：  
提供一基板 (substrate)；  
於該基板表面形成一有機發光顯示元件 (organic light emitting display unit)，該有機發光顯示元件包含有一有機發光層；以及  
形成一護層結構 (passivation structure)，覆蓋於該有機發光顯示元件以及該基板表面；  
其中該護層結構係由一有機 / 無機薄膜 (organic/inorganic film) 所構成，且後形成之部分該有機 / 無機薄膜具有一較低之有機 / 無機比例。
2. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中該方法係利用一化學氣相沉積 (CVD) 製程來形成該護層結構。
3. 如申請專利範圍第 2 項的方法，其中在進行該化學氣相沉積製程時，將逐漸降低反應氣體中之有機 / 無機比例，以使後形成之部分該有機 / 無機薄膜具有一較低之有機 / 無機比例。
4. 如申請專利範圍第 2 項的方法，其中該化學氣相沉積製程係為一電漿加強化學氣相沉積 (PECVD) 製程。
5. 如申請專利範圍第 4 項的方法，其中該化學氣相沉積



#### 六、申請專利範圍

製程中係以三甲基氯矽甲烷(trimethylchlorosilane, TMCS)或六甲基二矽胺(hexamethyl disilazane, HMDS)作為反應氣體，並配合一含氧電漿來進行該電漿增強化學氣相沉積。

6. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該有機/無機薄膜係由一 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 化合物、一 $\text{SiN}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 化合物或是一 $\text{SiO}_w\text{N}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 化合物所構成。

7. 如申請專利範圍第1項的方法，其中先形成之部份該有機/無機薄膜具有一較高之有機/無機比例，以增加該護層結構與該有機發光顯示元件間之附著力。

8. 如申請專利範圍第1項的方法，其中後形成之部份該有機/無機薄膜具有一較低之有機/無機比例，以提供一較佳之水氣防護能力。

9. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該護層結構之厚度約為500至5000埃(angstrom)。

10. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該有機/無機薄膜之光穿透率約為40至90%。



#### 六、申請專利範圍

11. 如申請專利範圍第10項的方法，其中該有機發光顯示元件產生之光線係向上穿過該有機/無機薄膜，以上板發光 (top emission) 之方式進行顯示。

12. 一種有機發光顯示器 (organic light emitting display) 的製作方法，該方法包含有下列步驟：

提供一基板 (substrate)；

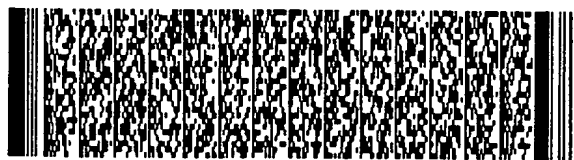
於該基板表面形成一有機發光顯示元件 (organic light emitting display unit)，該有機發光顯示元件包含有一有機發光層；以及

進行一物理氣相沉積 (physical vapor deposition) 製程，以形成一護層結構 (passivation structure) 覆蓋於該顯示元件以及該基板表面；

其中該護層結構係由一有機/無機薄膜 (organic/inorganic film) 所構成，且在進行該物理氣相沉積時，將逐漸降低所生成之部分該有機/無機薄膜中之有機/無機比例 (organic/inorganic ratio)，以使後形成之部分該有機/無機薄膜具有一較低之有機/無機比例。

13. 如申請專利範圍第12項的方法，其中該物理氣相沉積製程係為一濺鍍製程 (sputtering process)。

14. 如申請專利範圍第13項的方法，其中該濺鍍製程中



#### 六、申請專利範圍

所使用之濺鍍標靶係為一混合標靶 (mix target)，該混合標靶表面具有一無機材質以及一有機材質，以形成該有機/無機薄膜。

15. 如申請專利範圍第 14 項的方法，其中在進行該濺鍍製程時，將逐漸降低該混合標靶表面之有機/無機比例 (organic/inorganic ratio)，以使後形成之部分該有機/無機薄膜具有一較低之有機/無機比例。

16. 如申請專利範圍第 14 項的方法，其中該混合標靶係由一矽氧化物 (silicon oxide) 以及一鐵弗龍 (PTFE) 所構成。

17. 如申請專利範圍第 12 項的方法，其中該有機/無機薄膜係由一  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$  化合物、一  $\text{SiN}_x\text{C}_y\text{H}_z$  化合物或是一  $\text{SiO}_w\text{N}_x\text{C}_y\text{H}_z$  化合物所構成。

18. 如申請專利範圍第 12 項的方法，其中先形成之部份該有機/無機薄膜具有一較高之有機/無機比例，以增加該護層結構與該顯示元件間之附著力。

19. 如申請專利範圍第 12 項的方法，其中後形成之部份該有機/無機薄膜具有一較低之有機/無機比例，以提供一較佳之水氣防護能力。

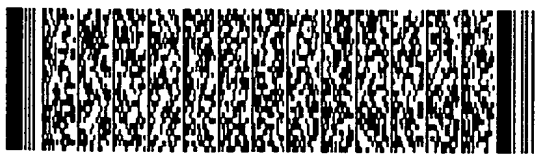


#### 六、申請專利範圍

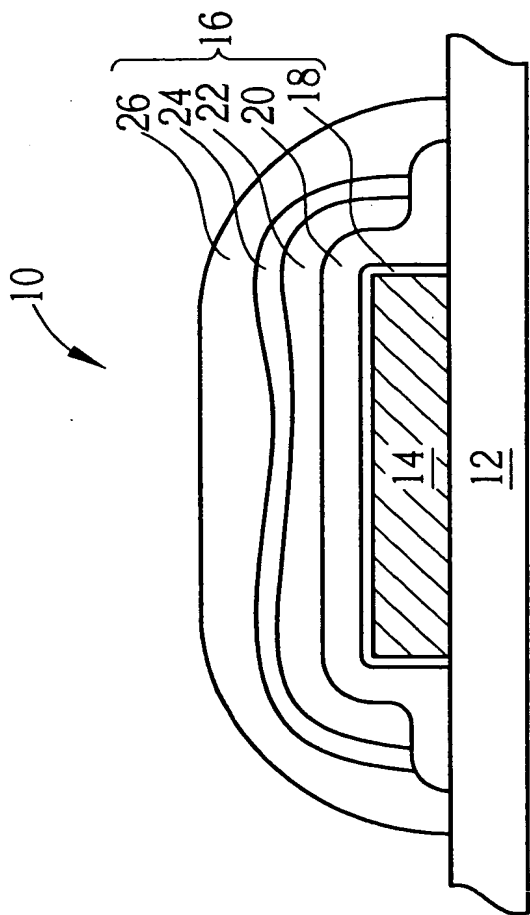
20. 如申請專利範圍第12項的方法，其中該護層結構之厚度約為500至5000埃(angstrom)。

21. 如申請專利範圍第12項的方法，其中該有機/無機薄膜之光穿透率約為40至90%。

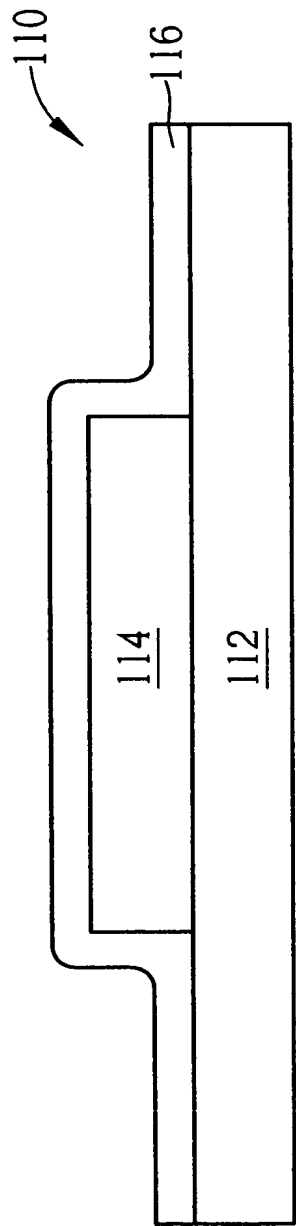
22. 如申請專利範圍第21項的方法，其中該有機發光顯示元件產生之光線係向上穿過該有機/無機薄膜，以上板發光(top emission)之方式進行顯示。



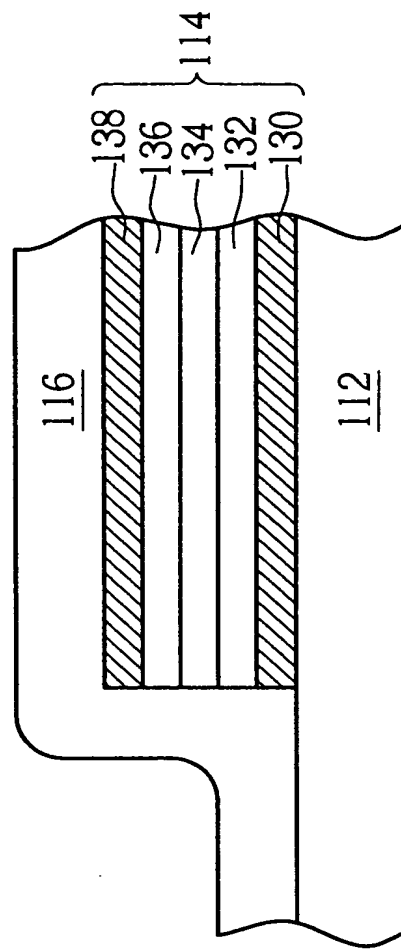




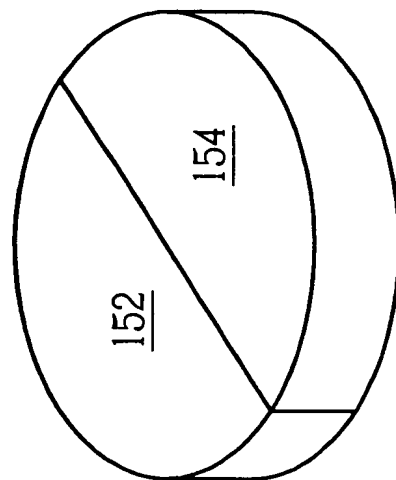
圖一



圖二



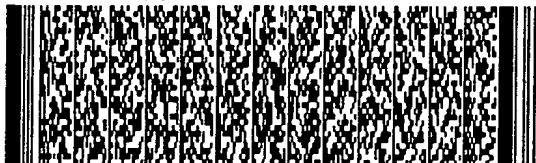
圖三



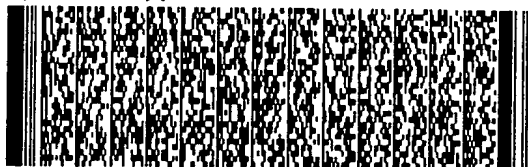
150

圖四

第 1/20 頁



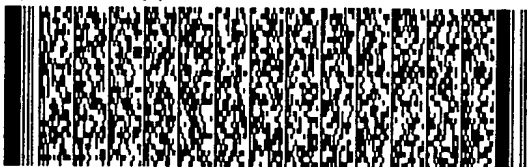
第 1/20 頁



第 2/20 頁



第 2/20 頁



第 3/20 頁



第 4/20 頁



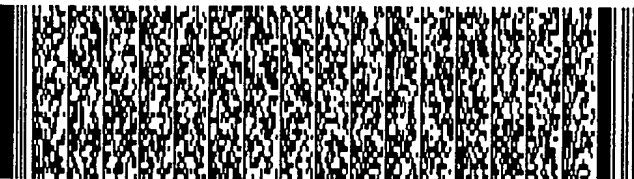
第 5/20 頁



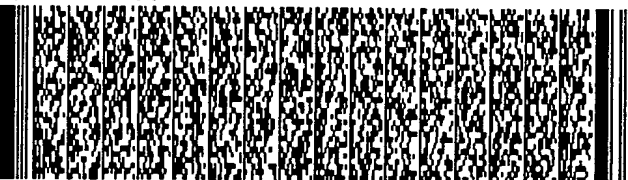
第 5/20 頁



第 6/20 頁



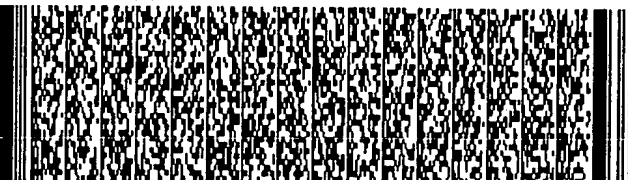
第 6/20 頁



7/20 頁



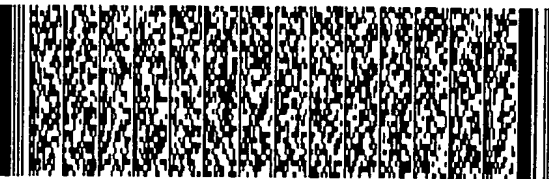
第 7/20 頁



第 8/20 頁



第 8/20 頁



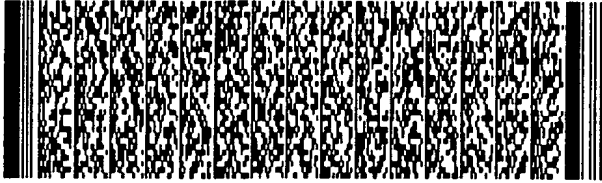
第 9/20 頁



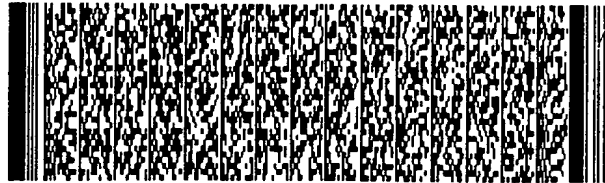
第 9/20 頁



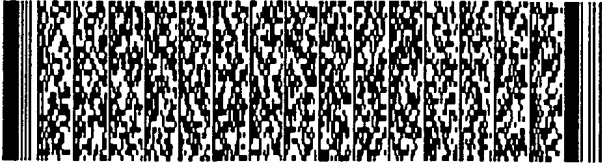
第 10/20 頁



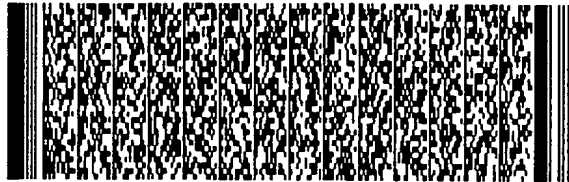
第 10/20 頁



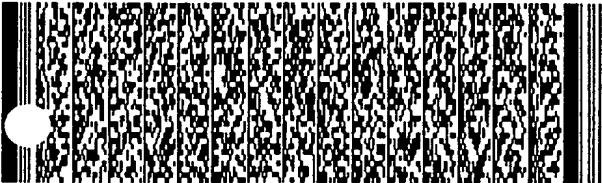
第 11/20 頁



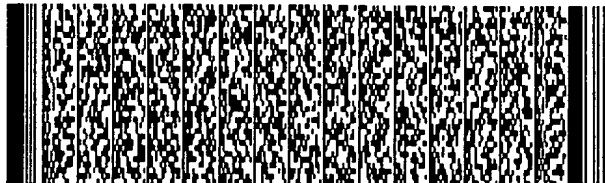
第 11/20 頁



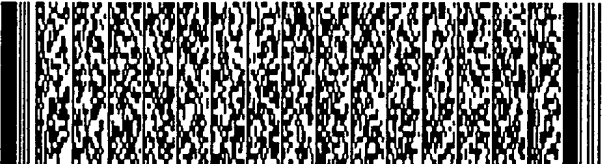
第 12/20 頁



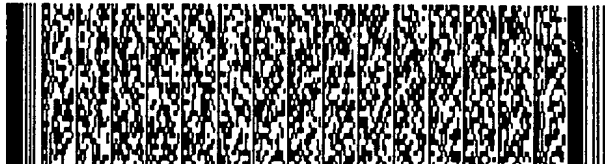
第 12/20 頁



第 13/20 頁



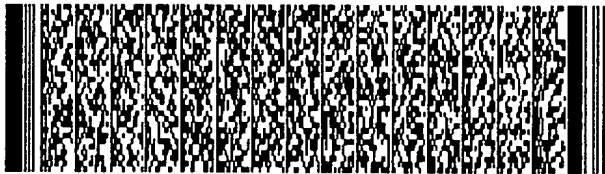
第 13/20 頁



第 14/20 頁



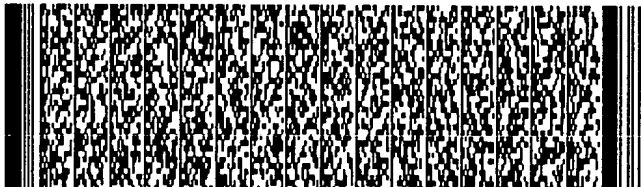
第 15/20 頁



第 16/20 頁



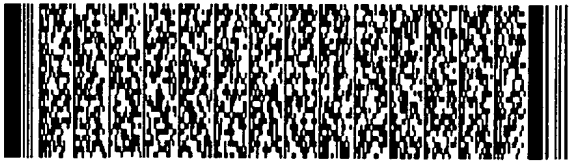
第 17/20 頁



第 18/20 頁



第 18/20 頁



第 19/20 頁



第 20/20 頁

